

# МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Выполнил: ученик 8 класса «Б»  
МАОУ «Видновской гимназии»  
Вержбицкий Константин  
Руководитель проекта: Реукова М.В

*«Мысли глобально,  
действуй локально.»*

Экологический лозунг



## ЦЕЛЬ ПРОЕКТА:



1. Исследовать органолептические свойства родниковой воды.
2. Проанализировать и сравнить показатели родниковой воды с фильтрованной и водопроводной.
3. Выяснить пригодна ли родниковая вода для питья.

Объект исследования – вода (родниковая, водопроводная, фильтрованная).

## Оборудование:

4. Оборудование: TDS-метр, штатив с пробирками, листы тёмной и белой бумаги.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Органолептические свойства** -

свойства объектов внешней среды (воды, воздуха, пищи и др.), которые выявляются и оцениваются с помощью органов чувств (напр., вкус, запах).

**TDS-метр** - Прибор для измерения жёсткости и солёности воды.

**TDS** – Total Dissolved Solids (Общее количество растворимых твёрдых веществ) или Общая минерализация.

Измеряется в миллиграммах на литр или PPM (parts per million) миллионная доля, равная  $1 \cdot 10^{-6}$

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

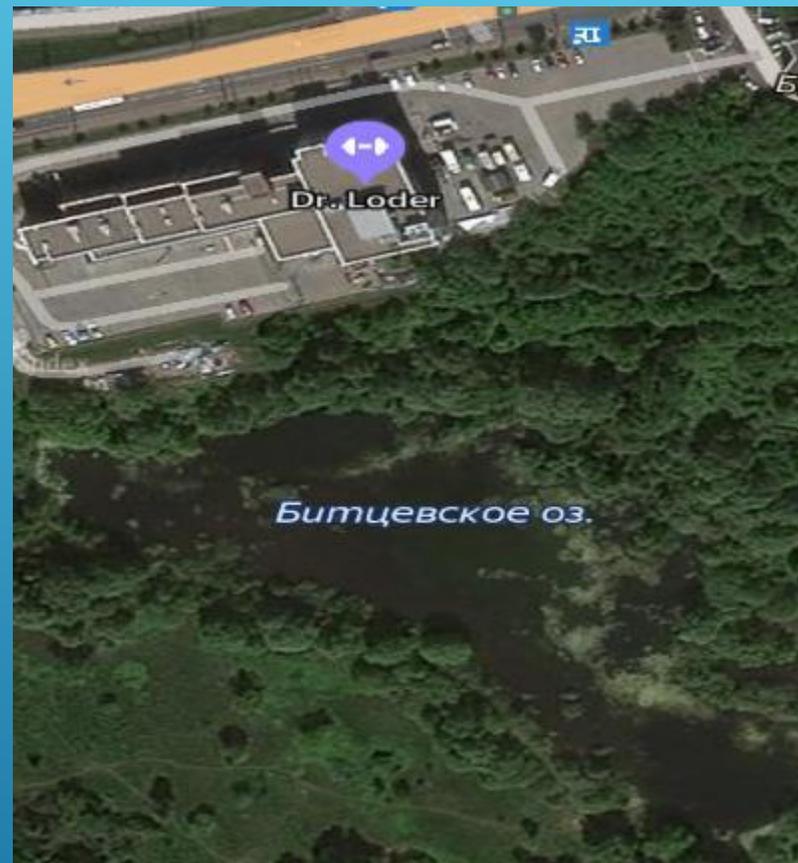
# ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Нашим объектом исследования стал Никольский родник, находящийся в г. Видное по адресу: ПЛК д.39

*«В неразвитых странах смертельно опасно пить воду, в развитых – дышать воздухом.»*

Джонатан Рейбан

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В



# ОПРЕДЕЛЕНИЕ МУТНОСТИ И ПРОЗРАЧНОСТИ ВОДЫ

Предварительные сведения: мутность воды обусловлена содержанием взвешенных в воде мелкодисперсных примесей – нерастворимых или коллоидных частиц различного происхождения.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Мелкодисперсный** - состоящий из мелких отдельных частиц.

**Коллоидные частицы** - частицы которые представляют собой очень мелкие агрегаты кристаллического строения.

**Опалесценция** - физ. явление рассеяния света мутной средой, обусловленное её оптической неоднородностью; наблюдается, например, при освещении большинства коллоидных растворов, а также у веществ в критическом состоянии.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# Таблица определения

Мутность воды	Оценка в баллах
Мутность незаметна (отсутствует)	0
Слабо опалесцирующая	1
Опалесцирующая	2
Слабо мутная	3
мутная	4
Очень мутная	5

## Определение

Пробы	Оценка
Родниковая вода	0
Водопроводная вода	1
Фильтрованная вода	0



Выполник: ученик  
8 «Б» МАОУ  
«Видновской  
гимназии»  
Вержбицкий К.  
Руководитель:  
Реукова М.В

# ВЫВОД

Прозрачность и мутность воды зависит от наличия в ней частиц разного размера.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦВЕТНОСТИ ВОДЫ

Предварительные сведения: Цветность – естественное свойство воды, обусловленное присутствием гуминовых веществ и комплексных соединений железа.

Выполнил: ученик 8 «Б» МАОУ  
«Видновской гимназии»  
Вержбицкий К. Руководитель:  
Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Гуминовые вещества** — системы органических молекул высокой молекулярной массы, образующихся, трансформирующихся и разлагающихся на промежуточных стадиях процесса минерализации органического вещества отмирающих организмов.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

## Таблица определения

Цветность воды	Оценка в баллах
Отсутствует	0
Слабожелтоватая	1
Светложелтоватая	2
Жёлтая	3
Интенсивно жёлтая	4
Коричневая	5

## Определение

Пробы	Оценка
Родниковая вода	0
Водопроводная вода	1
Фильтрованная вода	0



Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ВЫВОД

Цвет воды изменяется от присутствия в ней различных красителей.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В.

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАПАХА ВОДЫ

**Предварительные сведения:** Запах воды обусловлен наличием в ней летучих пахнущих веществ, которые попадают в воду естественным путём или сточными водами.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

## Таблица определения

Запах и его интенсивность	Оценка в баллах
Запаха нет	0
Очень слабый	1
слабый	2
заметный	3
отчетливый	4
Очень сильный	5

## Определение

Пробы	Запах и его интенсивность	Оценка
Родниковая вода	Запаха нет	0
Водопроводная вода	Запах железа	1
Фильтрованная вода	Запаха нет	0

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ВЫВОД

Запах воды зависит от места где она протекает и от попадающих в неё пахнущих веществ.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО КОЛИЧЕСТВА РАСТВОРИМЫХ ТВЁРДЫХ ВЕЩЕСТВ

(НЕ ОТНОСИТСЯ К ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИМ СВОЙСТВАМ)

**Предварительные сведения:** Жесткость воды обусловлена наличием в ней гидрокарбонатов, гидросульфатов, кальция и магния. Эти соли при нагревании разлагаются и образуется накипь, которая накапливаясь на стенках труб, уменьшает их объём.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ОПРЕДЕЛЕНИЯ

**Гидрокарбонаты** — кислые соли угольной кислоты  $\text{H}_2\text{CO}_3$

**Гидросульфаты** — кислые соли серной кислоты  $\text{H}_2\text{SO}_4$

**АНТРОПОГЕННОЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ** — любой вид хозяйственной деятельности человека в его отношении к природе.

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

## Таблица определения

0-50ppm	51-170ppm	171-300ppm	301-400ppm	500ppm	501+ppm
Идеальная питьевая вода	Приемлемая вода после очистки бытовым фильтром	Ограниченно приемлемая вода (водопроводная)	Жёсткая вода (из водоёмов и источников)	Предельно допустимая для питья вода	Вода Опасная для здоровья

## Определение

Пробы	Значение ppm
Родниковая вода	122
Водопроводная вода	76
Фильтрованная вода	40



Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ВЫВОД

уровень воды зависит от геологии района происхождения вод.



Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# ДЕБИТ РОДНИКА



Сезон и год	Весна 2012	Весна 2013	Осень 2014	Весна 2015	Осень 2016	Осень 2019
Сек.	22	25	138	24	21	19

Дебит (фр.debit-сбыт, расход)- объем жидкости стабильно поступающий из источника в единицу времени.

*Из таблицы видно, что дебит родника в основном стабилен, за исключением 2014 года, когда 1 литр набирался за 2,5 минуты. Родник «задыхался» от строительства!*



Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В

# РЕЗУЛЬТАТЫ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ



Федеральное государственное учреждение «Центр гигиены и эпидемиологии в Московской области»  
**ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЛАБОРАТОРНЫЙ ЦЕНТР (ИЛЦ)**  
 Адрес: Московская область, г. Видное, Октябрьский пр-д, д. 1  
 Контакт: 8(495) 340-10-00

**ПРОТОКОЛ ЛАБОРАТОРНЫХ ИСПЫТАНИЙ**  
 № 123.2021 от 24 мая 2021 г.

1. Наименование заказчика, организации (лицензии): Тимонин П.И.  
 2. Юридический адрес: Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промышленный Колхозный д. 20, Промышленный водопроводный завод  
 3. Наименование объекта (работы, услуги, материалы): Вода по району  
 4. Место сбора: Видное ИЛЦ, Московская область, Ленинский район, г. Видное, Промышленный Колхозный д. 20, Промышленный водопроводный завод - район  
 5. Условия сбора, доставки: Дата и время сбора: 13.05.2021 09:00  
 Ф.И.О. исполнителя: [подпись]  
 Условия хранения: [подпись]  
 Дата и время доставки в ИЛЦ: 19.05.2021 10:00  
 ИЛЦ на анализ проб: ГОСТ 11942-2012 "Вода. Отбор проб для лабораторного анализа"  
 ИЛЦ на метод определения содержания в пробе проб:  
 6. Дисквалификация исполнителя: [подпись]  
 7. ИЛЦ дисквалифицирован: [подпись]  
 8. Вид анализа проб: [подпись]  
 9. Средства измерений:

№ п/п	Имя прибора	Средств измерения	Метрологическая характеристика	Срок действия
1	Анализатор водородно-ионный Брэндерман NWA 08	0903013	№ АА 118315006103	22.01.2021
2	Датчик лабораторный мембранно-ионный АНН-1А	010617	№ АА 1147406	01.03.2021
3	рН-метр мембранно-ионный рН-112	5018	№ АА 1146413	05.11.2016
4	Система автоматического титрования "Вольфрам-110М"	038	№ АА 1132803	06.12.2016

10. Условия хранения и/или условий использования результатов:

Примечание: ИЛЦ не несет ответственности за достоверность результатов, полученных в процессе проведения работ, если заказчик не предоставил достоверные исходные данные.

**Результаты испытаний**

№ п/п	Определяемые показатели	Единица измерения	Значения результатов	Величина допустимого уровня	СД, в метод. руководств. по ИЛЦ
<b>КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ</b> Объем пробы: 100 мл ± 0,2					
Результаты проб проб проб проб проб					
1	Взвешивание остатка	г/л	2,462	0-9	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09
2	Вязкость динамическая	мПа·с	0,414	0	ГОСТ 11942-2012
3	Вязкость кинематическая	мм <sup>2</sup> /с	2,3424	7	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09
4	Нерудные вещества	мг/л	10,15	45	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09
5	Сульфат-ионы	мг/л	0,642	20	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09
6	Хлорид-ионы	мг/л	0,203	20	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09
7	Бромид-ионы	мг/л	110,025	32	Метод № 31-14.22.18-05

**БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
 Объем пробы: 100 мл ± 0,2  
 Результаты проб проб проб проб проб

№ п/п	Показатель	Единица измерения	Значения результатов	Допустимый уровень	Метод
1	Водородный индекс	г/л	0	0	МРБ 42.119-01
2	Общая жесткость	мг/л	0	10	МРБ 42.119-01
3	Общая жесткость	мг/л	0	10	МРБ 42.119-01
4	Температура	градусы Цельсия	0	10	МРБ 42.119-01

Ф.И.О. исполнителя: [подпись] Врублевский Е.С. [подпись]  
 [подпись]  
 [подпись]  
 [подпись]

Исследования питьевой воды по санитарно-гигиеническим показателям.  
 Наименование объекта: вода по району  
 Дата доставки пробы: 20.02.2020 г.  
 Дата выдачи результатов исследований: 25.02.2020 г.

Показатели	Единица измерения	МД в метод. по ИЛЦ	Результат	Норма по СанПиН 2.1.4.1074-01
Мутность (по формазину)	мг/л	ГОСТ Р 57164-2016	<1,0	5,0
Прозрачность	градусы	ГОСТ 31188-12	<5,0	не более 30
Привкус	баллы 20 С°	ГОСТ Р 57164-2016	0	не более 3 баллов
Запах	баллы 20 С°	ГОСТ Р 57164-2016	0	не более 3 баллов
рН	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	7,3	6,5-9,0
Нитриты	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	<0,2	не более 3,0
Нитраты	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	27,4	не более 45,0
Аммоний	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	<0,5	не более 2,0
Фторид	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	0,32	не более 1,5
Общая жесткость	градусы жесткости	ГОСТ 31954-12	11,4	не более 10,0
Хлориды	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	105,9	не более 350,0
Сульфаты	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.157-09	135,7	не более 500,0
Железо	мг/л	МБН № 01.1.1.4.2.2.18-05	0,03	не более 0,30
Кальций	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	1,3	не нормируется
Магний	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	42,3	не более 65
Натрий	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	12,5	не более 200,0
Литий	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	< 0,015	не более 0,05
Стронций	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	0,47	не более 7,0
Кальций	мг/л	ПНД Ф 14.1.2.4.167-2000	167,4	не нормируется



Выполнил: ученик 8 «Б» МАОУ «Видновской гимназии» Вержбицкий К.  
 Руководитель: Реукова М.В.

# ВЫВОД О РОДНИКОВОЙ ВОДЕ

Из всех приведённых выше результатов исследований следует, что родниковая вода **пригодна** для питья, но **не для постоянного употребления**. Повышенная жёсткость в воде исследуемого нами родника вызвана взаимодействием родниковой воды с известняками, залегающими в грунте поблизости (пригодность родниковой воды **зависит от антропогенного** воздействия человека и места откуда она вытекает. В нашем случае рассмотренный нами родник в меньшей степени был подвержен загрязнению, поэтому его вода пригодна для питья, но перед употреблением её **желательно прокипятить**).

Родниковая вода **насыщена кислородом**, так как **проходит фильтрацию** через грунт, родниковая вода **не хлорируется** и **не озонируется**, но на территории нашей страны остаётся **всё меньше незагрязнённых родников**, поэтому не следует пить незнакомую родниковую воду, даже если все говорят, что она чистая.



Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.  
В



# СКВОЗЬ ГОДА

В конце хотелось бы рассказать о том, что данным проектом наша школа занимается с 2011 года и на протяжении всего этого времени мы следили за «нашим» родником, облагораживали и ухаживали.

Мы своим примером призываем всех остальных также относиться к окружающим вас, пусть и маленьким, и казалось бы незначительным, экосистемам. Это так важно, особенно сейчас, в период масштабной застройки всего Подмосковья. Ведь главный экологический лозунг звучит так:

*«Мысли глобально, действуй локально.»*



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

*«Воду мы начинаем  
ценить не раньше, чем  
высыхает колодец.»*

Томас Фуллер

Выполнил: ученик 8 «Б»  
МАОУ «Видновской  
гимназии» Вержбицкий К.  
Руководитель: Реукова М.В